



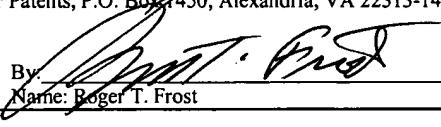
PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant:	Nguyen van Hung	Examiner:	N/A
Serial No.:	10/767,608	Group Art Unit:	N/A
Filed:	January 29, 2004	Docket No.:	60148.0011US01
Title:	INSULATION OF THE ELECTRICAL CONNECTIONS OF SEVERAL FLAT FLEX CABLES		

CERTIFICATE UNDER 37 CFR 1.8:

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail, with sufficient postage, in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on March 3, 2004.

By: 
Name: Roger T. Frost

SUBMISSION OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Applicants submit herewith a certified priority document of corresponding European Patent Application No. **03450030.6**, filed January 29, 2003 for the purpose of claiming foreign priority under 35 U.S.C. § 119. An indication that this document has been safely received would be appreciated.

Respectfully submitted,

MERCHANT & GOULD



Roger T. Frost
Reg. No. 22,176

Date: March 3, 2004

Merchant & Gould, LLC
P.O. Box 2903
Minneapolis, MN 55402-0903
Telephone: 404.954.5100

23552
PATENT TRADEMARK OFFICE

THIS PAGE BLANK (USPTO)



**Europäisches
Patentamt**

**European
Patent Office**

**Office européen
des brevets**

Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterlagen stimmen mit der ursprünglich eingereichten Fassung der auf dem nächsten Blatt bezeichneten europäischen Patentanmeldung überein.

The attached documents are exact copies of the European patent application described on the following page, as originally filed.

Les documents fixés à cette attestation sont conformes à la version initialement déposée de la demande de brevet européen spécifiée à la page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

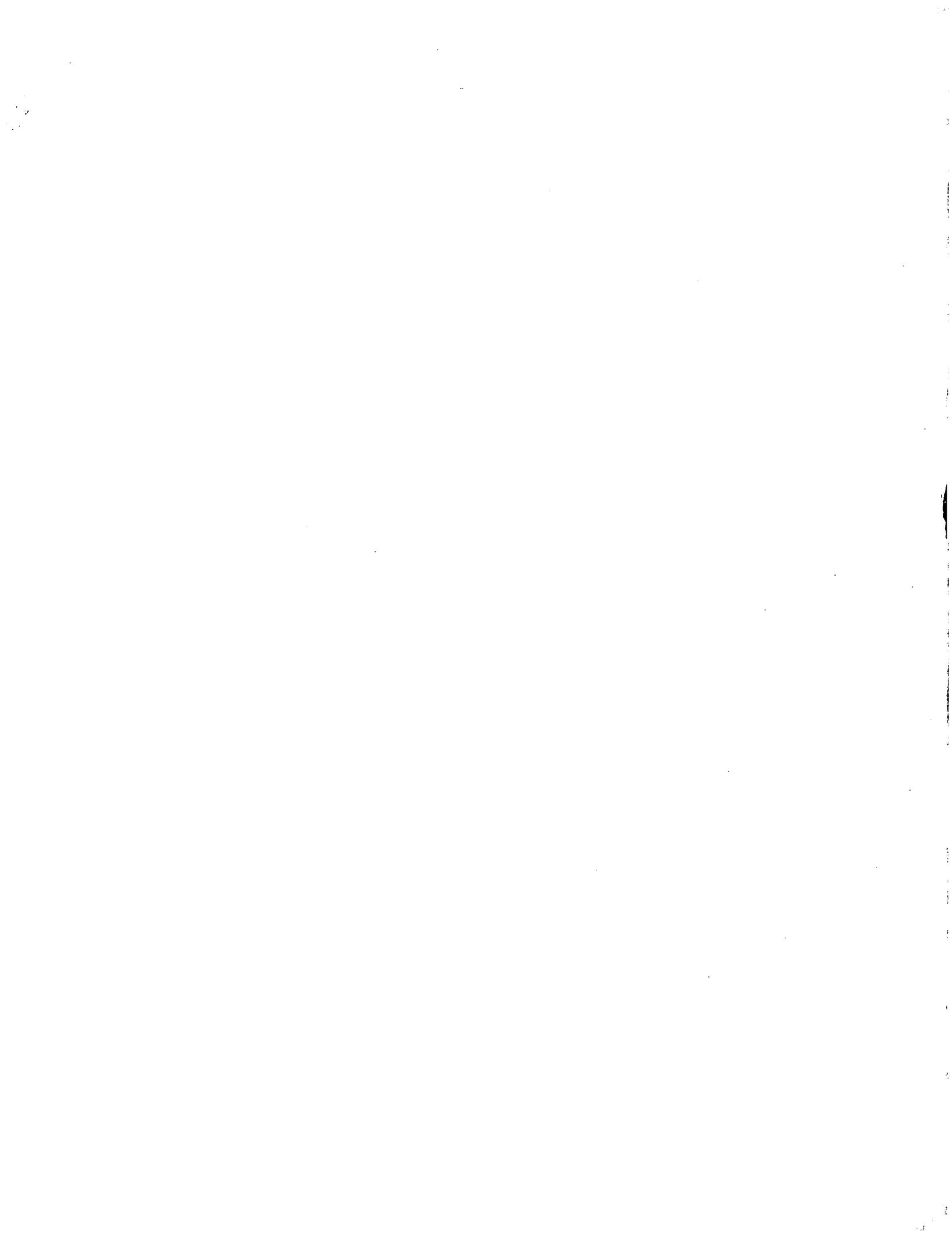
03450030.6

Der Präsident des Europäischen Patentamts;
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets
p.o.

R C van Dijk





Anmeldung Nr.:

Application no.: 03450030.6

Demande no.:

Anmeldetag:

Date of filing: 29.01.03

Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

I & T Flachleiter Produktions-Ges.m.b.h.
Industriegebiet 1
7011 Siegendorf
AUTRICHE

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.
If no title is shown please refer to the description.
Si aucun titre n'est indiqué se referer à la description.)

Isolieren der elektrischen Verbindungen mehrerer Flachleiterkabel

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed /Priorité(s) revendiquée(s)

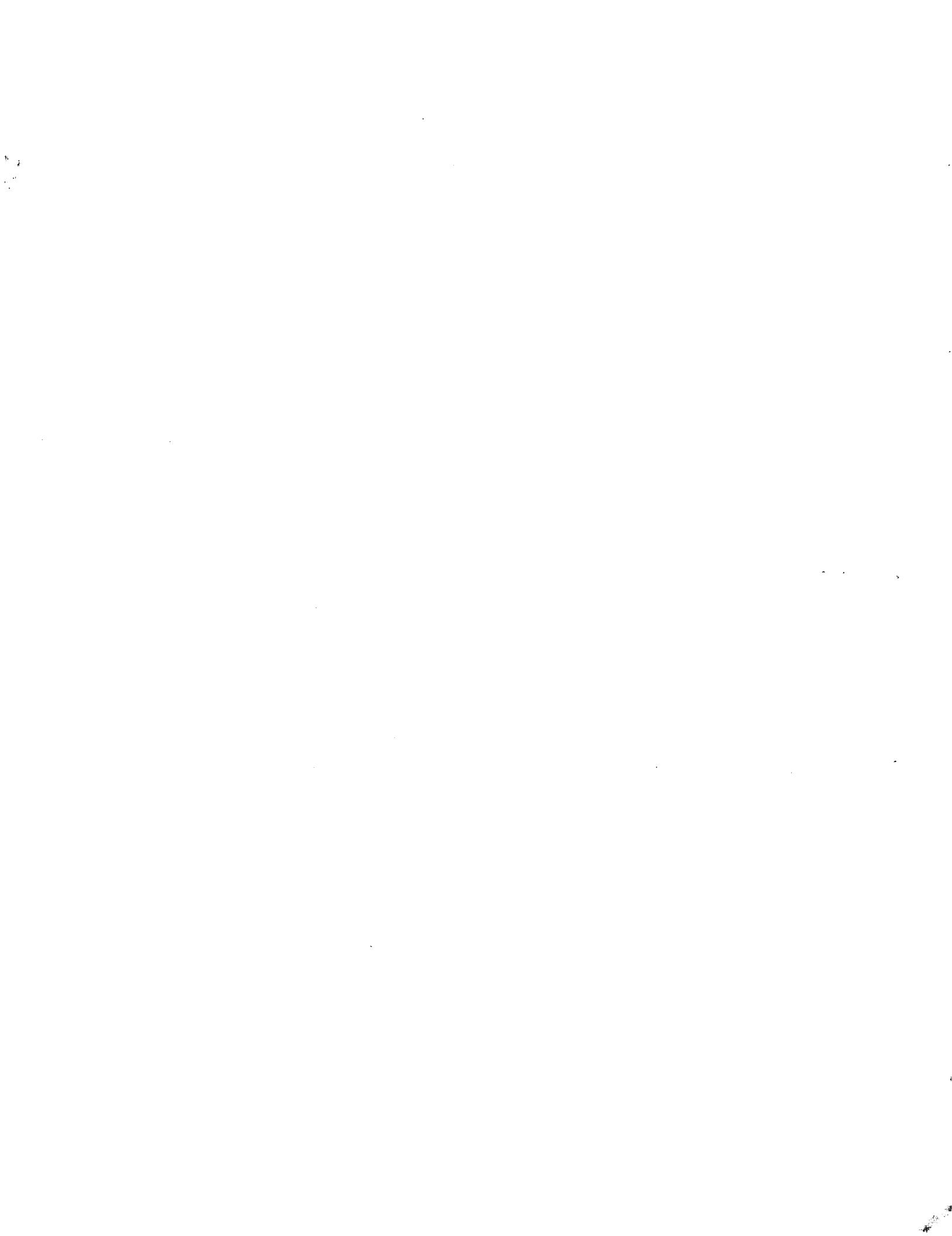
Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/
Classification internationale des brevets:

HO2G1/12

Am Anmeldetag benannte Vertragstaaten/Contracting states designated at date of filing/Etats contractants désignés lors du dépôt:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LU MC NL
PT SE SI SK TR LI



Isolieren der elektrischen Verbindungen mehrerer Flachleiterkabel

Die Erfindung betrifft das Isolieren der elektrischen Verbindungen mehrerer Flachleiterkabel, unabhängig von ihrem Aufbau bzw. ihrer Herstellung: Laminiert, extrudiert, versiegelt 5 oder auch auf andere Weise hergestellt.

Aus verschiedenen Gründen, hauptsächlich wegen ihrer automatisierten Handhabbarkeit, werden in der Industrie, insbesondere im Automobilbau, zunehmend Flachleiterkabel, so- 10 genannte FFC's, verwendet. Die vorliegende Erfindung betrifft die FFC's, bei denen einzelne, parallel zueinander und in einer gemeinsamen Ebene geführte Leiterbahnen durch isolierendes Material voneinander und nach außen elektrisch isoliert sind. Beispielsweise werden extrudierte FFC so hergestellt, dass einzelne Leiterbahnen in speziellen Spritzguß- 15 anlagen von einem elektrisch isolierenden Extrudat umhüllt werden, das die einzelnen Leiterbahnen gegeneinander und gegenüber der Umgebung elektrisch isoliert und mechanisch hält.

Zur Bildung von sogenannten Kabelbäumen werden die Leiter der einzelnen FFC's nach dem Entfernen der Isolierschichte direkt, d.h. ohne Zwischenkabel oder Stecker, miteinander verlötet, verschweißt, gecrimpt, geklebt, oder auf andere elektrisch leitende Weise mit- 20 einander verbunden, gegebenenfalls in mehreren Schichten, somit unter Einbeziehen von mehr als zwei FFC's. Die Verbindungsstelle wird schließlich durch Isolergut, nämlich durch Umwickeln mit einer elektrisch isolierenden Folie, die selbstklebend sein kann, oder nach dem Aufbringen von Klebstoff aufgewickelt wird, wiederum isoliert. Derartige Ver- 25 bindungsstellen nennt man wegen der rasterförmigen Anordnung der einzelnen Verbindungen in Draufsicht allgemein „Matrizen“.

Zusätzlich zu der elektrischen Isolierung als Hauptfunktion soll das Isolergut weitere Anforderungen wie zum Beispiel das Aufnehmen von mechanischen Belastungen (Zug, Torsion, Schälen, Vibration), das Abdichten gegen Wasser, die Hydrolysebeständigkeit, die 30 Schwerentflammbarkeit erfüllen und eine gute Verarbeitbarkeit ermöglichen, all dies bei möglichst niedrigen Kosten und möglichst automatisierbarer Aufbringung. Von besonderer Bedeutung sind auch die Eigenschaften hinsichtlich der Recycelbarkeit des Isolergutes.

In nahezu allen genannten Belangen sind die im Stand der Technik verwendeten Folien weit weg vom angestrebten Ziel: Ihre Handhabung ist kompliziert und nicht zu automatisieren, die Übertragung mechanischer Belastungen ist schlecht, die Dichtheit ist unbefriedigend und die Recyclingeigenschaften sind völlig ungenügend.

5

Es besteht somit ein großer Bedarf an einer besseren Isolierung für die eingangs genannten Matrizen und es ist das Ziel der Erfindung, solche Matrizen zu schaffen, die insbesondere automatisch hergestellt werden können, bei denen das Isoliergut gleichermaßen wie die FFC zu recyceln sind, die mechanischen Beanspruchungen gut übertragen und ertragen 10 und bei denen die Dichtheit zuverlässig gegeben ist.

Erfindungsgemäß werden diese Ziele dadurch erreicht, dass die Matrizen mit einem ähnlichen, bevorzugt dem gleichen Material wie das Isoliergut isoliert werden, das als Isolationsmaterial bei ihrer Herstellung im Zuge der Extrusion eingesetzt wurde. Dieses Material 15 wird „Versiegelungswerkstoff“ genannt.

In einer ersten Variante der Erfindung wird der Versiegelungswerkstoff in aufgeschmolzener Form flüssig bzw. dickflüssig innerhalb einer Form um die Matrix gebracht und durch anschließende Temperatur- und Druckeinwirkung in der Form mit dem Isolierwerkstoff 20 der FFC's verbunden und ausgehärtet. Das Isolierwerkzeug weist dabei bevorzugt zwei Stempelflächen auf, deren Form der jeweils zu isolierenden Matrix angepaßt ist.

Bei einer anderen Variante der Erfindung wird der Versiegelungswerkstoff in Folienform gebracht, in einem, bevorzugt aber in zwei Teilen um die Matrix gelegt und miteinander 25 und mit dem Isolierwerkstoff im Bereich der Matrix durch Temperatur- und Druckeinwirkung flächig verschweißt.

Ein besonderer Vorteil beider Varianten besteht darin, dass der Versiegelungswerkstoff und der Isolierwerkstoff der FFC in ihren Eigenschaften gleich oder zumindest so ähnlich 30 sind, dass sie sich nicht nur bestmöglich, sondern ohne Hilfe eines Klebstoffes, Haftvermittlers, od. dergl. verbinden.

Die hier dargestellte Möglichkeit der Matrixisolation erzeugt Isolationen, die hervorragende Eigenschaften (hoher Isolationswiderstand, Aufnahme hoher mechanischer Kräfte, waserdicht und hydrolysebeständig, um nur einige zu nennen) besitzen. Die Verarbeitungsprozesse für die hier beschriebene Isolationsmöglichkeit lassen sich gut für eine Serienproduktion automatisiert umsetzen. Der eingesetzte Versiegelungswerkstoff ist gegenüber Werkstoffen, die mit warmvernetzenden Klebern beschichtet sind (Laminaten), sowohl ökonomisch gesehen, als auch ökologisch gesehen, wesentlich günstiger.

Die Erfindung wird im folgenden an Hand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen 10 die Fig. 1 bis 5 die schrittweise Abfolge der ersten Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens und die Fig. 6 bis 9 die schrittweise Abfolge der zweiten Variante der Erfindung.

Wie aus Fig. 1 hervorgeht, werden die bereits miteinander verbundenen FFC 2 und 3, deren Verbindungsstellen mit 4 bezeichnet sind und die gemeinsam eine Rohmatrix 1 bilden, passend zwischen zwei Stempelteilen, einem oberen Stempel 5 und einem unteren Stempel 6 positioniert.

Sodann wird, wie in Fig. 2 schematisch gezeigt, durch eine Abgabevorrichtung für Versiegelungsmaterial dieses Versiegelungsmaterial in flüssiger bzw. pastöser Form auf den unteren Stempel 6 im Bereich von dessen Kontakt mit der Rohmatrix 1 aufgebracht, diese aufgebrachte Menge ist schematisch mit 8 angedeutet. Wie bereits oben ausgeführt, ist der verwendete Versiegelungswerkstoff entweder der gleiche Werkstoff, wie das Isolationsmaterial, mit dem in den FFC's 2 und 3 die Leiter umhüllt sind, oder es handelte sich um 25 einen ähnlichen Werkstoff, der mit diesem Isolationsmaterial leicht, gut und dauerhaft verbindbar ist und sich so für das Umspritzen der Rohmatrix eignet.

In Fig. 3 ist das Aufbringen des Versiegelungswerkstoffes auf die Rohmatrix 1 dargestellt, dadurch erhält man eine ausreichende Menge an Versiegelungswerkstoff, um die Form um 30 die Rohmatrix 1 herum auszufüllen und so zuverlässig zu einer allseitigen Isolierung der Rohmatrix 1 zu kommen.

Es ist selbstverständlich möglich, die in Fig. 2 und 3 dargestellten Schritte in ihrer Reihenfolge zu vertauschen oder auch diese Schritte simultan vorzunehmen, indem man einen eigenen Spender für jede der beiden Aufbringungsstellen wählt.

5 In Fig. 4 ist die Situation bei geschlossener Form dargestellt, durch Anwenden von Druck und Temperatur erfolgt das Verbinden des Versiegelungswerkstoffes mit dem Isoliermaterial der FFC und das Aushärten des Versiegelungswerkstoffes.

Die Fig. 5 zeigt die Situation nach erfolgter Aushärtung, wenn die Stempel, entweder 10 gleichzeitig oder nacheinander, auseinander bewegt werden. Dargestellt ist die Situation, bei der der obere Stempel 5 mit der zugehörigen oberen Hälfte der Form abgehoben ist, die fertige Matrix 1' aber noch am unteren Stempel 6 liegt. Es kann sodann entweder die Matrix 1' angehoben oder der Stempel 6 abgesenkt werden, um die fertige Matrix entnehmen und weiter behandeln zu können.

15

Auf ähnliche Weise erfolgt im Zuge der Herstellung einer erfindungsgemäßen Matrix gemäß der zweiten Variante der Erfindung die Abfolge der Darstellung gemäß den Fig. 6 bis 9, wobei zur besseren Vergleichbarkeit einander entsprechende Elemente mit den gleichen Bezugszeichen wie bei der ersten Variante der Erfindung, aber einer vorgestellten Ziffer 20 „1“ bezeichnet wurden, während gleiche Teile das gleiche Bezugszeichen erhielten.

In Fig. 6 erkennt man die beiden Stempel 15 und 16, die gegebenenfalls an ihren Stempelflächen, die zueinander gerichtet sind, eine Kontur aufweisen können oder elastisch ausgebildet sein können, um sich der Kontur der Matrix besser anpassen zu können. Auf den 25 beiden Stempelflächen ist das Versiegelungsmaterial in Form von Folien 18, 19 angeordnet. Dies kann durch Anlegen eines Vakuums oder durch Verwenden eines schwachen Klebstoffes sichergestellt werden.

Wie aus Fig. 7 hervorgibt, wird die Rohmatrix sodann, passend positioniert, zwischen die 30 beiden Stempel 15, 16 gebracht und es werden die Stempel 15, 16, wie in Fig. 8 gezeigt, geschlossen. Sodann wird durch Anwenden von Druck und Temperatur die Verbindung zwischen den Folien 18, 19 und der Oberfläche der Rohmatrix 1 gebildet und es werden die Folien 18, 19, sofern dies nicht bereits vor der Verbindung der Fall war, auch passend

ausgehärtet. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn, was bei dieser Variante bevorzugt wird, die Folienteile in Form sogenannter Prepregs vorliegen, wie dies auf dem Gebiet der Kunststofftechnologie dem Fachmann geläufig ist.

5 Die Fig. 9 zeigt die wiederum geöffneten Stempel 15, 16 nach der Fertigstellung der Matrix 1, analog zur Fig. 5 bei der ersten Variante der Erfindung.

Selbstverständlich ist die Erfindung nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern kann verschiedentlich verändert und abgewandelt werden. So ist es ins-
10 besondere möglich, die Bewegung der beiden Stempel zueinander bei jeder der beiden Varianten anders zu gestalten als im dargestellten Ausführungsbeispiel, es können sich beide Stempel bewegen oder nur einer der Stempel, es kann diese Bewegung entweder, wie dargestellt, eine Linearbewegung oder, wie in der Automatisierung auch üblich, eine Schwenk- bzw. Klapp-, Roll- oder Drehbewegung sein, dies ist vom Fachmann auf dem
15 Gebiet der Kunststoffverarbeitung in Kenntnis der Erfindung und in Kenntnis der ihm zur Verfügung stehenden Geräte bzw. der Nachbarstationen leicht auswählbar.

So ist es auch möglich, in Abwandlungen der dargestellten Beispiele, die Form der Isolation zu ändern (z.B. rund, dreieckig, rechteckig) und es kann je nach Anwendungsfall die
20 Lage der Isolation auf der Matrix anders sein als dargestellt.

Es wurden bei der obigen Beschreibung auch all die notwendigen Sensoren, die das Öffnen und Schließen der Stempel, das richtige Einlegen der Rohmatrix, das Erreichen und Halten der notwendigen Temperatur bzw. des notwendigen Druckes überwachen, ebensowenig
25 beschrieben bzw. in der Zeichnung dargestellt, wie die Heiz- und Preßvorrichtungen und überhaupt all die Vorrichtungen Sensoren, Steuerungen, die nicht direkt mit der Erfindung, sondern mit ihrer handwerklichen Durchführung zu tun haben. All diese Dinge sind in Kenntnis der Erfindung für den Fachmann auf dem Gebiet der Kunststoffverarbeitung und insbesondere des Spritzgießens leicht bestimmbar und aus den Vorrichtungen des Standes
30 der Technik auswählbar.

Einige Kunststoffe, die als Isolationsmaterialien (Granulat) für die erste Variante der Erfindung verwendet werden können, sind: Polyamid (PA), Polyvinylchlorid (PVC), Thc-

moplastisches Polyurethan (TPU), Polyethylen (PE), Polypropylen (PP), Polytetrafluorethen (PTFE), Polycarbonat (PC) Ethylen und Tetrafluorethylen (ETFE), Polyethylen-terephthalat (PET).

- 5 Einige Isolationsmaterialien (in Form von Folien), die für die zweite Variante der Erfindung verwendet werden können, sind: Warmvernetzende Folien auf Basis von Thermoplastisches Polyurethan (TPU), Polyethylenterephthalat (PET), Polyethylennaphthalat (PEN), Polyimid (PI), Polyethylen (PE), Polypropylen (PP), Polyvinylchlorid (PVC), Polycarbonat (PC), Polytetrafluorethen (PTFE), Ethylen und Tetrafluorethylen (ETFE), mit Einfach- oder Sandwich-Aufbau (Doppeltschicht oder Mehrlagenverbund), mit oder ohne Haft- bzw. Kleberbeschichtung.
- 10

Patentansprüche:

1. Isolierung der elektrischen Verbindungen zumindest zweier Flachleiterkabel (FFC) (2, 3), die zumindest aus elektrischen Leiterbahnen und Isoliermaterial bestehen, wobei 5 das Isoliermaterial lokal entfernt und die freiliegenden Leiterbahnen unterschiedlicher FFC miteinander verbunden sind, einer sogenannten Matrix (1), dadurch gekennzeichnet, dass die Matrix mit einem Isoliermaterial, Versiegelungswerkstoff genannt, isoliert wird, das aus ähnlichem, bevorzugt aus dem gleichen Material besteh, wie der Isolierwerkstoff der FFC.
- 10 2. Verfahren zur Herstellung einer Isolierung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Versiegelungswerkstoff in aufgeschmolzener Form flüssig bzw. dickflüssig innerhalb einer Form (5, 6) um die Matrix (1) gebracht und durch anschließende Temperatur- und Druckeinwirkung in der Form mit dem Isolierwerkstoff der FFC verbunden und ausgehärtet wird.
- 15 3. Verfahren zur Herstellung einer Isolierung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Versiegelungswerkstoff in Folienform in einem, bevorzugt aber in zwei Teilen, um die Matrix (1) gelegt und mit sich bzw. miteinander und mit dem Isolierwerkstoff der FFC im Bereich der Matrix durch Temperatur- und Druckeinwirkung in einer Form (15, 16) flächig verschweißt wird.
- 20 4. Form zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Isolierwerkzeug zwei Stempelflächen aufweist, deren Form der zu isolierenden Matrix angepaßt ist.
- 25 5. Versiegelungswerkstoff zur Verwendung im Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass er aus der Gruppe bestehen aus: Polyamid (PA), Polyvinylchlorid (PVC), Themoplastisches Polyurethan (TPU), Polyethylen (PE), Polypropylen (PP), Polytetrafluorethen (PTFE), Polycarbonat (PC) Ethylen und Tetrafluorethylen (ET-FE), Polycrylylencerephthalat (PET) ausgewählt wird.

6. Versiegelungswerkstoff zur Verwendung im Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass er aus der Gruppe bestehen aus: Warmvernetzende Folien auf Basis von Thermoplastisches Polyurethan (TPU), Polyethylenterephthalat (PET), Polyethylennaphthalat (PEN), Polyimid (PI), Polyethylen (PE), Polypropylen (PP), Polyvinylchlorid (PVC), Polycarbonat (PC), Polytetrafluorethen (PTFE), Ethylen und Tetrafluorethylen (ETFE), mit Einfach- oder Sandwich-Aufbau (Doppelschicht oder Mehrlagenverbund), mit oder ohne Haft- bzw. Kleberbeschichtung ausgewählt wird.

5

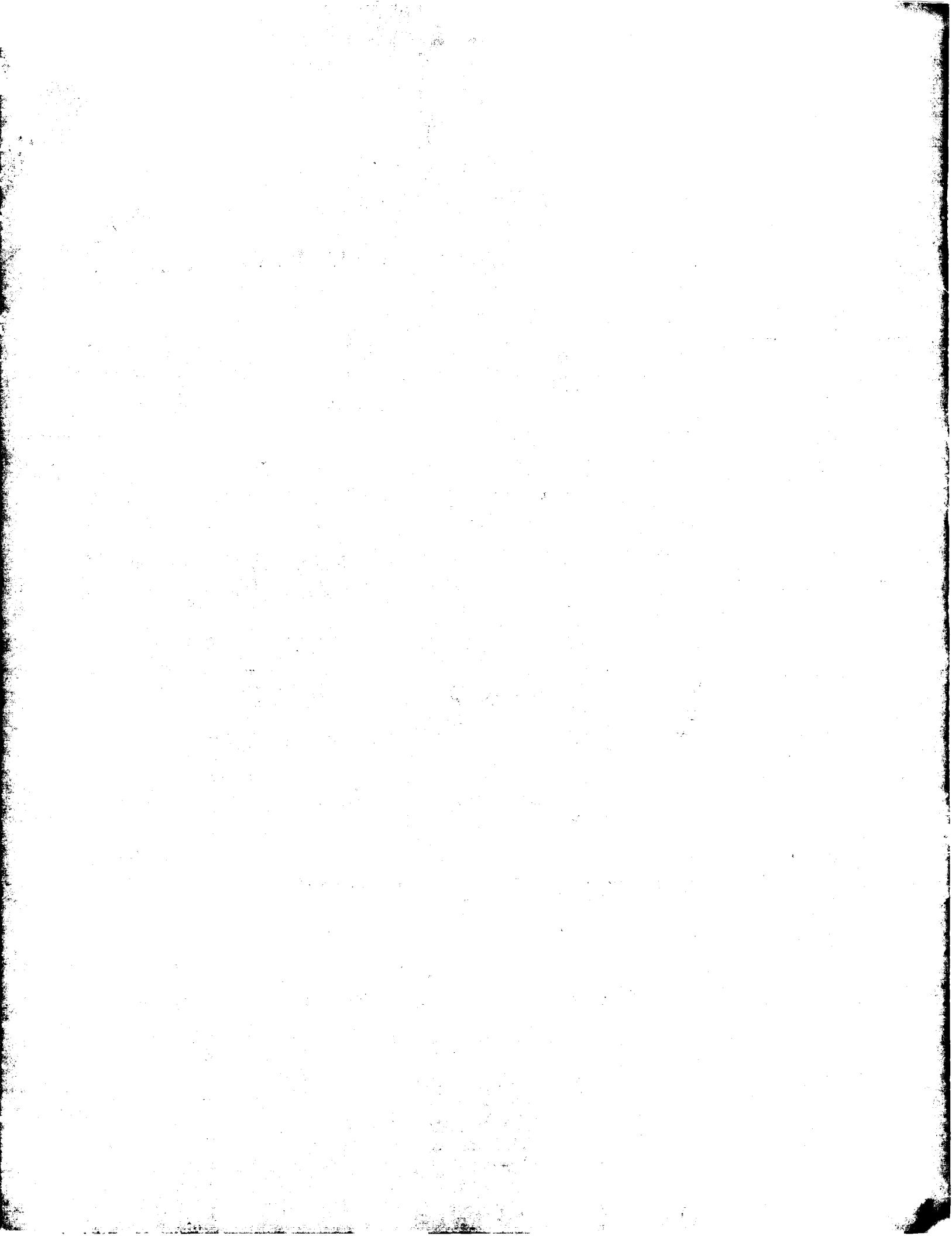
Zusammenfassung:

Die Erfindung betrifft die Isolierung der elektrischen Verbindungen zumindest zweier Flachleiterkabel (FFC), die zumindest aus elektrischen Leiterbahnen und Isoliermaterial bestehen, wobei das Isoliermaterial lokal entfernt und die freiliegenden Leiterbahnen unterschiedlicher FFC miteinander verbunden sind, einer sogenannten Matrix.

Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Matrix mit einem Isoliermaterial, Versiegelungswerkstoff genannt, isoliert wird, das aus ähnlichem, bevorzugt aus dem gleichen Material besteht, wie der Isolierwerkstoff der FFC.

In einer ersten Variante wird der Versiegelungswerkstoff flüssig in einer Form (5, 6) auf die Matrix (1) aufgebracht und ausgehärtet, in einer zweiten Variante liegt der Versiegelungswerkstoff in Folienform vor und wird in einer Form (15, 16) mit dem Isolationswerkstoff der FFC verschweißt.

(Fig. 1)



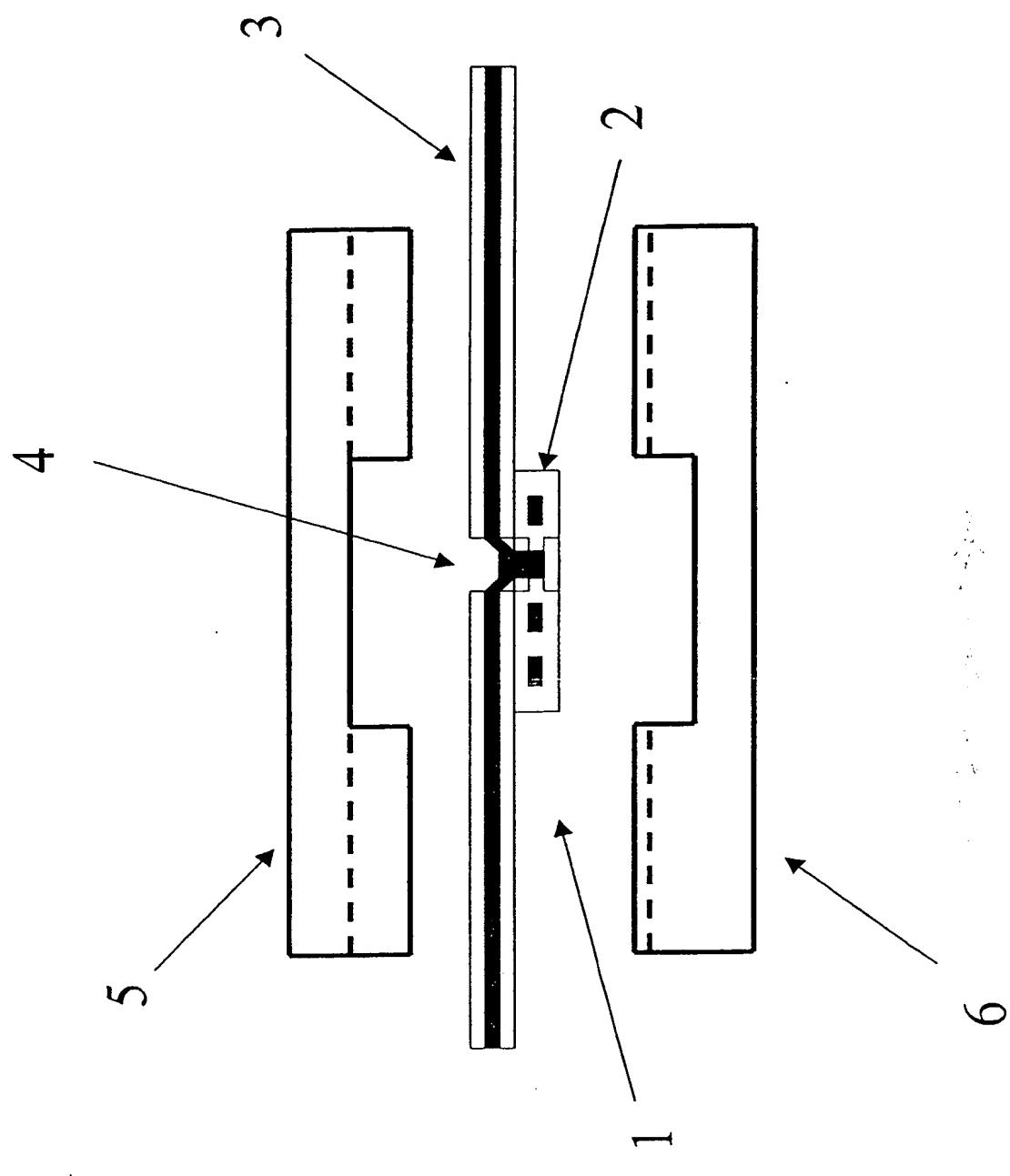
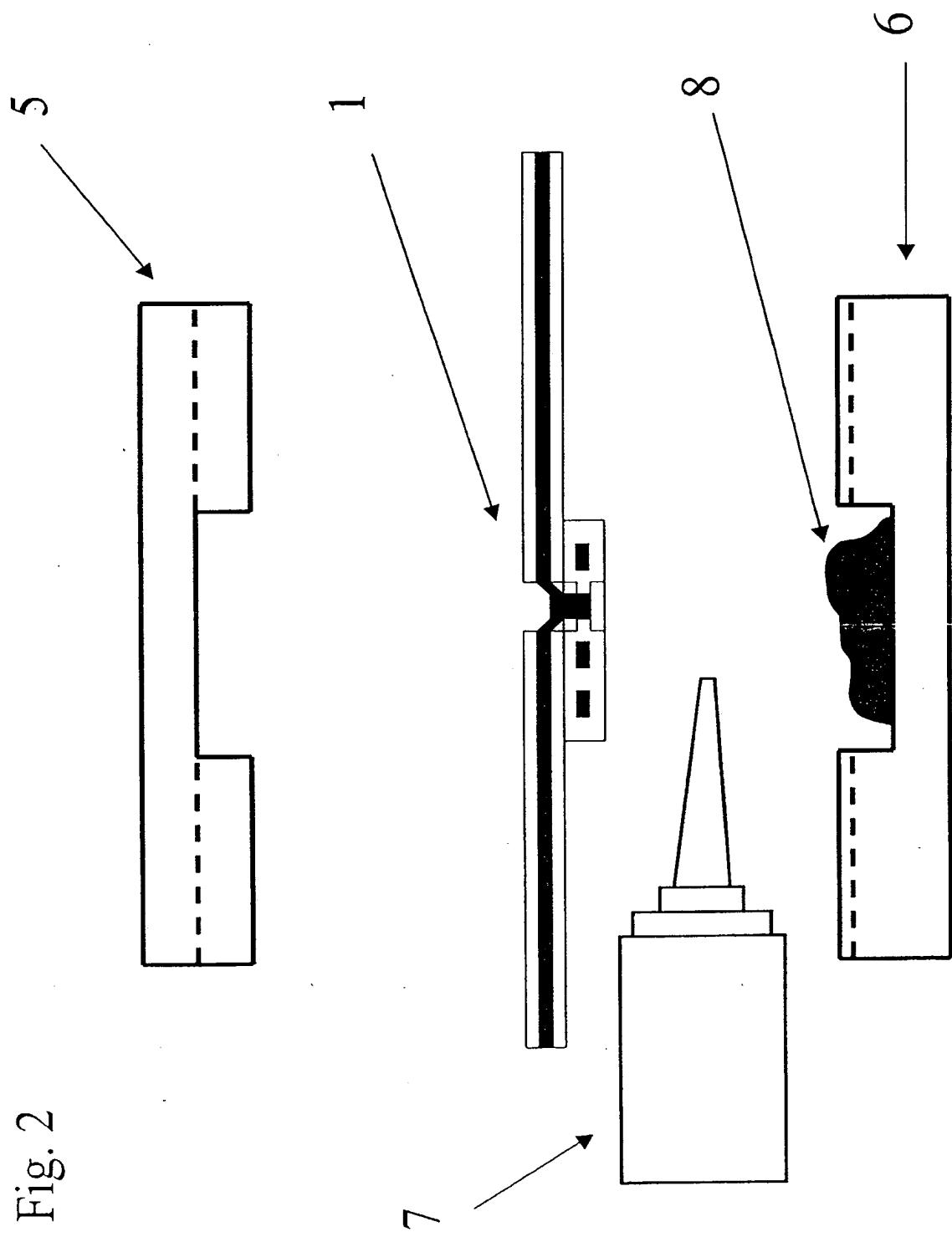


Fig. 1

Fig. 2



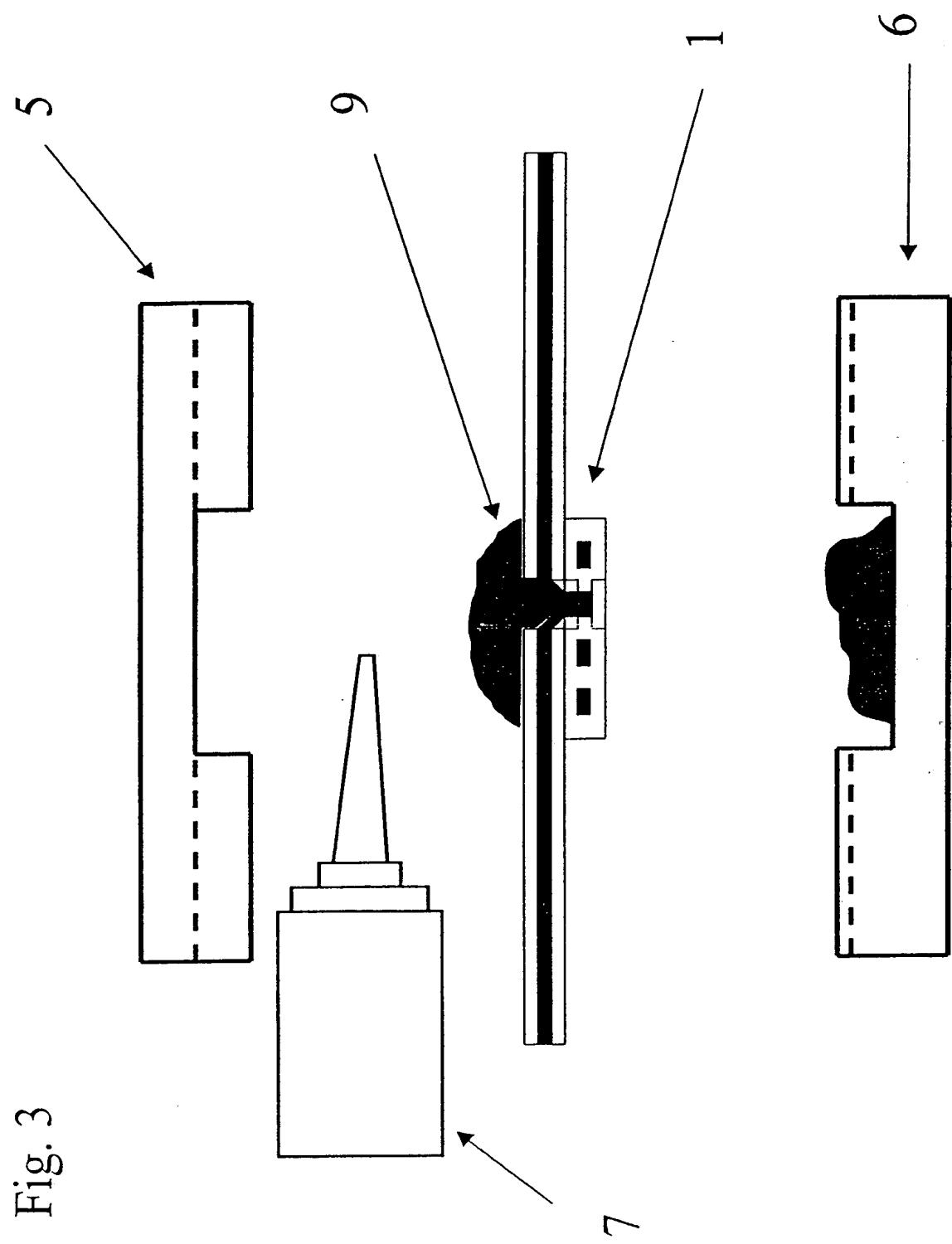


Fig. 3

Fig. 4

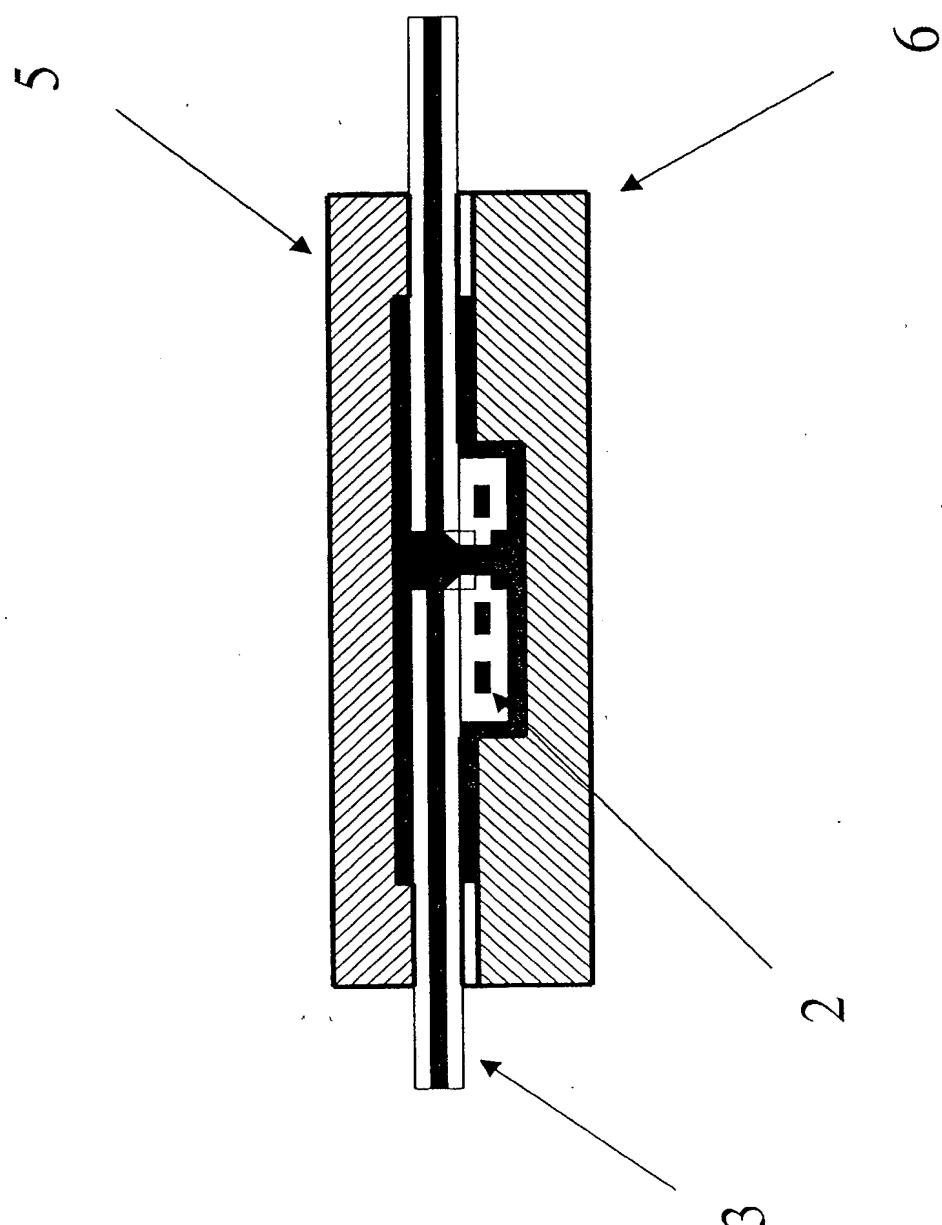


Fig. 5

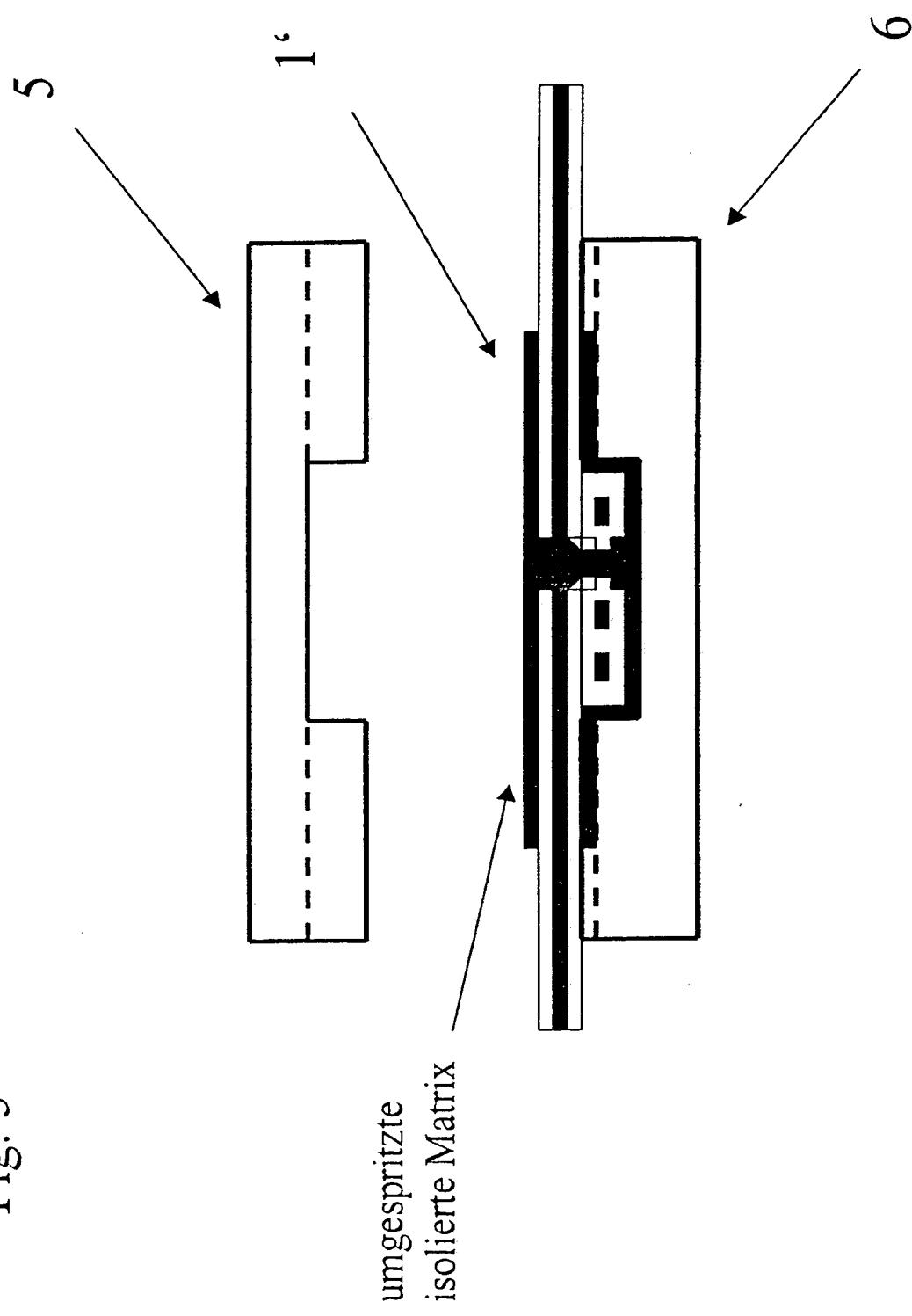


Fig. 6

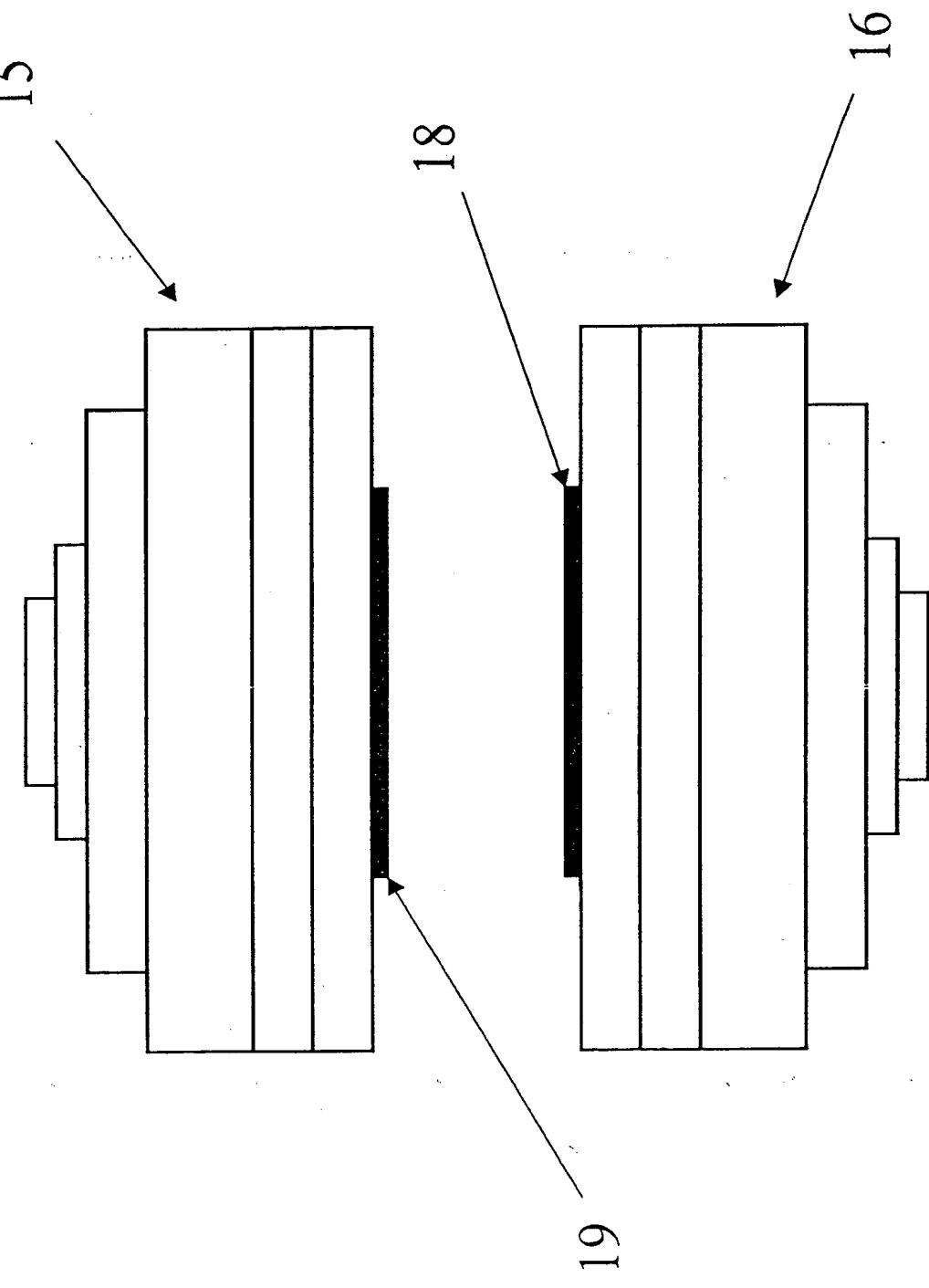


Fig. 7

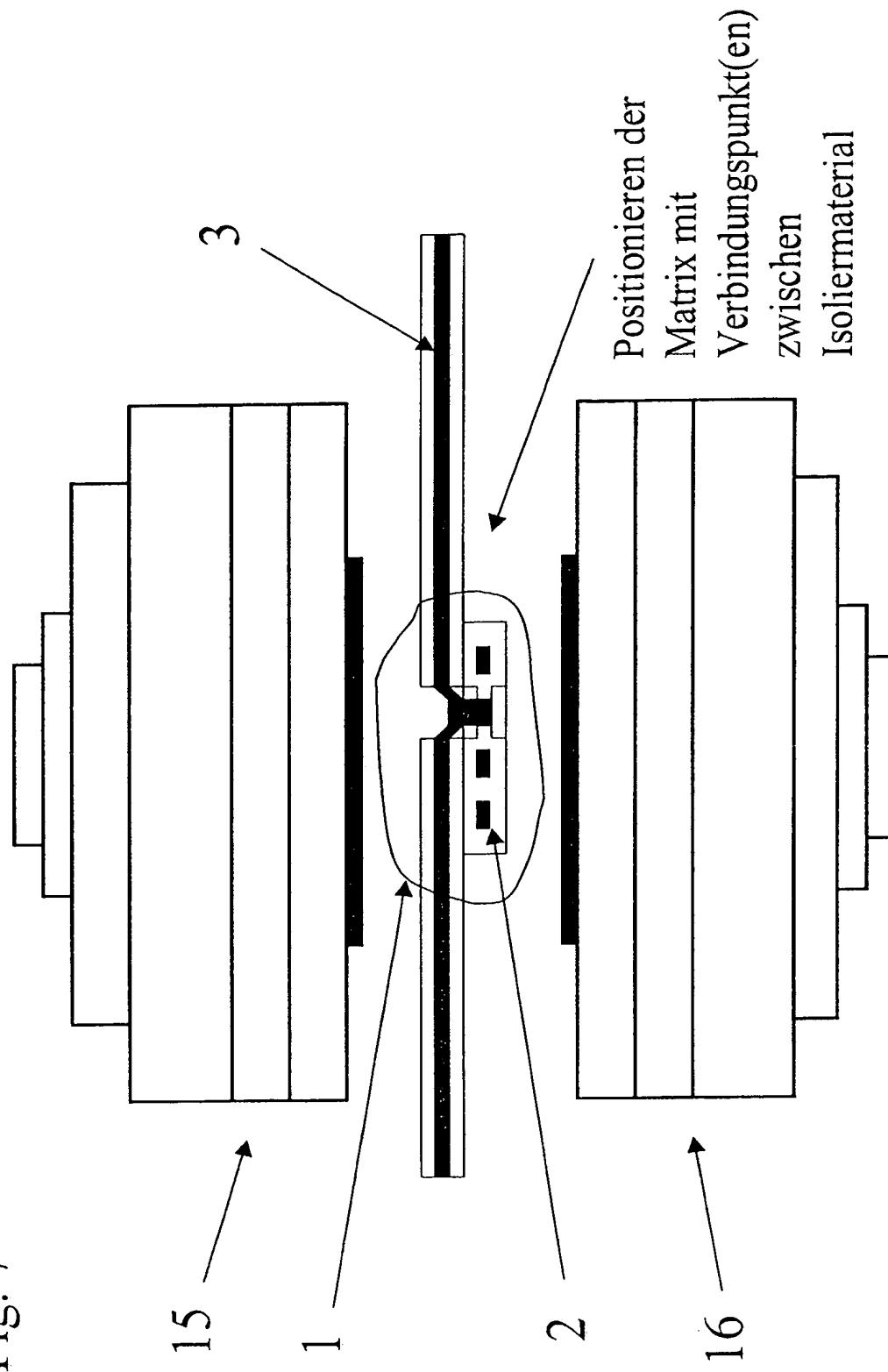


Fig. 8

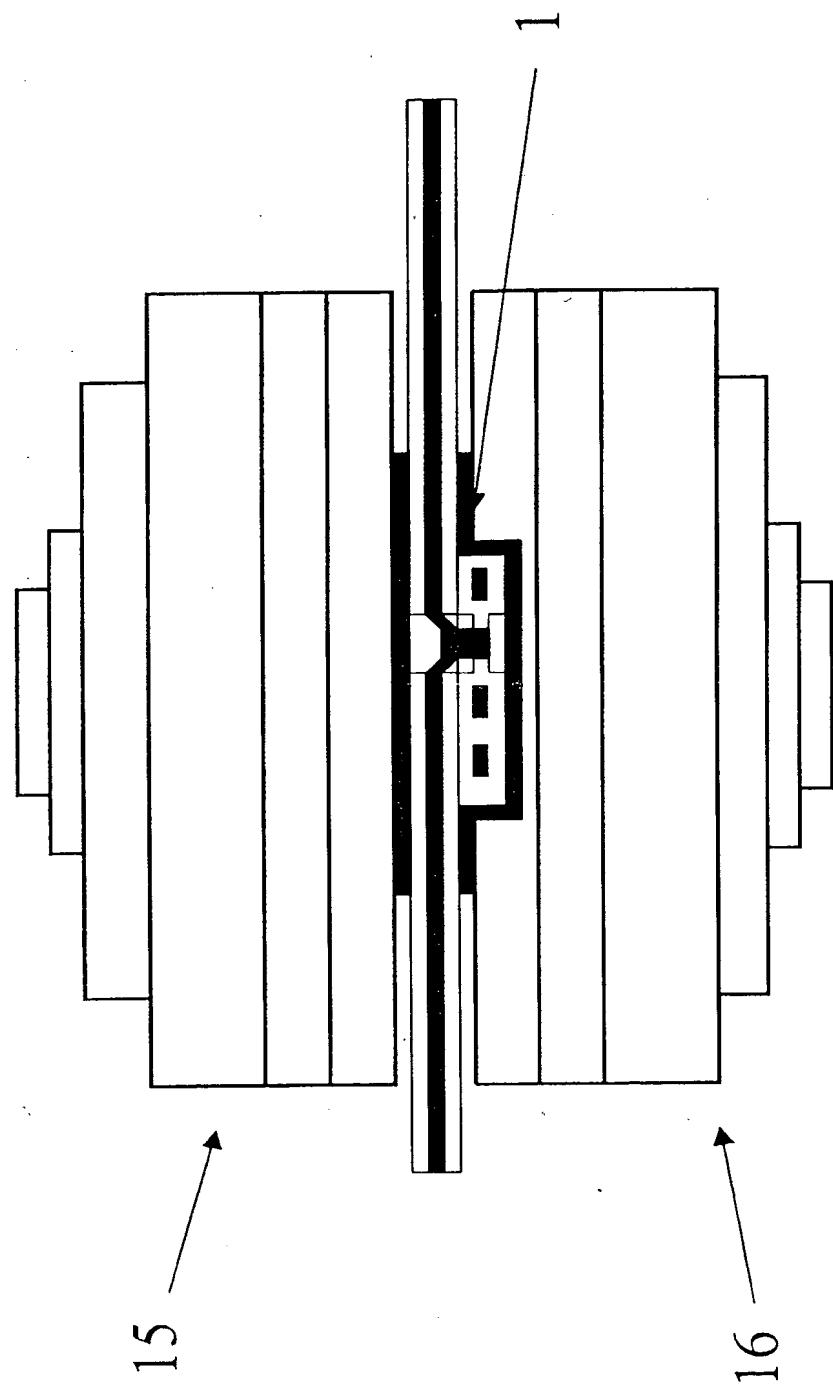
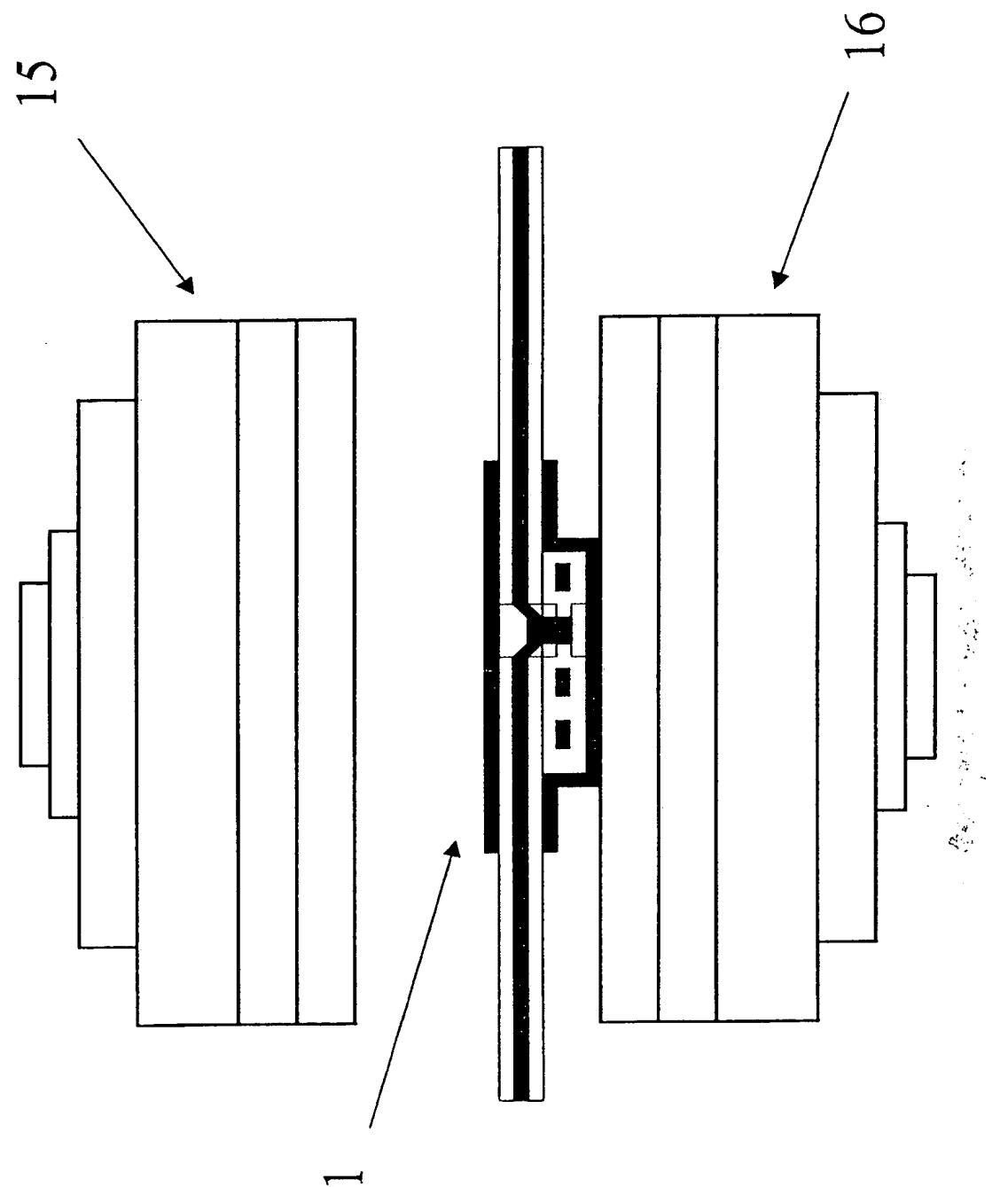


Fig. 9



THIS PAGE BLANK (USPTO)